



Projektowanie i wykonawstwo elektryczne

ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-100 Busko-Zdrój

tel. 505023481 NIP 655-193-77-57 REGON 366412101

EGZ.

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

„Przebudowa grogi gminnej polegająca na budowie linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w m. Podłęże, gm. Pińczów”

Inwestor:	Gmina Pińczów, ul. 3 Maja 10, 28-400 Pińczów
Lokalizacja:	Podłęże, gm. Pińczów, dz. nr 420
Kategoria obiektu:	XXVI
Jednostka projektowania:	„ELMARO” Projektowanie i wykonawstwo elektryczne Marcin Rokita, ul. Bohaterów Warszawy 40/3, 28-100 Busko-Zdrój
Obręb:	Podłęże, Gmina Pińczów
Jednostka ewidencyjna:	Pińczów

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektował:	mgr inż. Ireneusz Rokita	SWK/0090/PWOE/11 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Opracował:	inż. Marcin Rokita	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna Rejon Energetyczny Busko	

Uzgodnienie techniczne dokumentacji projektowej

DATA: 09.2019 na podstawie protokołu nr 64/2019
z dnia 25.10.2019

Zatwierdzam: **PGE Dystrybucja S.A.**
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Busko

Z-ca Dyrektora
Andrzej Dubaj

Zawartość dokumentacji:

Zawartość dokumentacji:	2
1 OPIS TECHNICZNY	3
1.1 Uwagi wstępne:	3
1.2 Podstawa opracowania:.....	3
1.3 Stan istniejący:.....	3
1.4 Stan projektowany:.....	3
1.5 Pomiar energii i sterowanie:	4
1.6 Ochrona od porażień:	4
2 Obliczenia elektryczne	5
2.1 Dobór zabezpieczeń:	5
2.2 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:.....	6
3 Zestawienie materiałów podstawowych	7
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	8

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Uwagi wstępne:

Przedmiotem opracowania jest przebudowa drogi gminnej w m. Podłęże polegająca na budowie odcinka linii napowietrznej oświetlenia ulicznego wraz z montażem oprawy oświetlenia zasilanej z sieci nN „Podłęże V” na odcinku od słupa nr 10.

1.2 Podstawa opracowania:

- a) zlecenie Inwestora
- b) warunki przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S. A. wydane przez Rejon Energetyczny Busko-Zdrój
- c) plan sytuacyjny terenu
- d) obowiązujące normy, przepisy i zasady wiedzy technicznej

1.3 Stan istniejący:

Aktualnie na przedmiotowym odcinku drogi gminnej brak jest przewodu oświetlenia ulicznego oraz opraw oświetleniowych.

1.4 Stan projektowany:

Zgodnie z podanymi warunkami przyłączenia do sieci nn „Podłęże V” należy od słupa nr 10 do słupa nr 11 podwiesić przewód AsXSn 2x25 mm². Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w skrzyni SOM-1 pozostawić wkładkę bezpiecznikową BiWts 25A, a jako zabezpieczenie obwodowe - wkładkę BiWts 10A.

Napężenia przewodów 42,5 MPa.

Długość przewodu wynosi:

$$\text{AsXSn } 2 \times 25 \text{ mm}^2 = 67 \text{ m}$$

Na słupie nr 11 zabudować oprawę typu LED40 o mocy 40W lub równoważną.

Oprawy te są oprawami w II klasie ochronności, z obudową metalową i płytą montażową z tworzywa sztucznego. Oprawy te są przystosowane do mocowania na wysięgnikach rurowych o średnicy Φ 42-60 mm nachylonego do poziomu pod kątem 0-30°, uchwyt rury umożliwia regulację kąta nachylenia oprawy na wysięgniku poziomym o 30°. W/g zaleceń producenta oprawy należy instalować na wysokości 6-9 m. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami słupowymi SV z wkładkami topikowymi Biwts 2 A. Zasilanie opraw z sieci należy wykonać przewodem YDY 3x2,5mm². Jako słup nr 11 projektuje się K-10,5/4,3, ustój typu UP3.

Zastosować osprzęt sieciowy wyłącznie w wersji ocynkowanej. Połączenie przewodów wykonać z zastosowaniem izolowanych zacisków prądowych np. SL11.118 produkcji ENSTO. Zaleca się rozciąganie przewodów w powietrzu ponad ziemią, płotami i innymi przeszkodami używając rolek podwieszonych do haków na słupach oraz linki stylonowej zakończonej opończą. Profilowanie ugięć przewodów przy uchwytach końcowych musi być tak wykonane, aby w czasie eksploatacji nie następowało ocieranie izolacji o

uchwyty, śruby hakowe, mury i słupy. Temperatura montażu przewodów AsXSn nie powinna być niższa niż -5°C . Przekroje przewodów linii głównych dobrano na podstawie obliczeń spadków napięcia oraz wymogów skuteczności ochrony od porażeń (samoczynne wyłączenie zasilania $t < 5\text{s}$ w linii nn). Projektując konstrukcje wsporcze dobrano w oparciu o obliczenia występujących sił uzależnionych: od rodzaju przewodów oraz parcia sił wiatru na elementy linii, stosowanych naprężeń obliczeniowych i przebiegu trasy. Naprężenia przewodów i odpowiadające im naciągi przyjęto zgodnie z danymi katalogowymi.

1.5 Pomiar energii i sterowanie:

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie, zgodnie z warunkami przyłączenia, poprzez istniejący punkt sterowniczo pomiarowy, zabudowany na słupie nr 9 sieci nN „Podłęż V”

1.6 Ochrona od porażeń:

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim.

Uznaje się że elektroenergetyczne linie napowietrzne niskiego napięcia nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wysokość zamocowania przewodów (powyżej 2,5m – poza zasięgiem ręki). Urządzenia podłączone do linii napowietrznej nN powinny spełniać wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniając skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa).

W sieci oświetlenia drogowego zastosowano jako środek ochronny od porażeń szybkie wyłączanie zasilania w układzie sieci TN-C zgodnie z N-SEP E-001. W celu zabezpieczenia zwarciovowego i przeciążeniowego opraw oświetleniowych należy zastosować bezpieczniki topikowe BiWts 2A w oprawach bezpiecznikowych np. SV19.25 ENSTO.

Wymagania stawiane środkiem ochrony przy dotyku pośrednim.

Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania zasilania. W obwodach rozdzielczych czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku :

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

gdzie:

$$U_o = 230\text{V}$$

Z_s – impedancja pętli zwarciovowej

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_o

Części przewodzące opraw nie będące pod napięciem oraz wysięgniki należy metalicznie połączyć z przewodem PEN, który należy uziemić na słupie nr 10/4. Uziemienie robocze należy wykonać na każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m oraz wzdłuż trasy linii, tak aby długość przewodu PEN pomiędzy uziemieniami roboczymi nie była większa niż 500m. Po zainstalowaniu opraw należy sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń poprzez wykonanie pomiarów.

Ochrona przeciwprzebieciowa.

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przebieciami łączeniowymi linii wykorzystano istniejący ogranicznik przepięć klasy A – typu BOPR 0,5/10 - beziskiernikowy z warystatorami z tlenków metali w obudowie kompozytowej z zaciskiem przebijającym izolację np. SE 30.166Bz prod. ENSTO. Odgromnik zbudowany jest na słupie nr 9 linii napowietrznej.

2 Obliczenia elektryczne

2.1 Dobór zabezpieczeń:

- ilość opraw o mocy 40 W

projektowane - 1 szt.

istniejące - 5 szt.

- napięcie zasilania - 230V

- współczynnik rozruchu - $k = 1,4$

Moc projektowanych opraw: $P_{sz1} = 1 \times 40 / 0,93W \approx 43W$

Moc istniejących opraw: $P_{sz2} = 5 \times 150 / 0,93W \approx 806W$

Prąd obliczeniowy

$I = P/U$

$I = 849W / 230V \approx 3,69A$

Prąd rozruchowy

$I_{r1} = k \times I = 3,69 \times 1,4 = 5,184A$

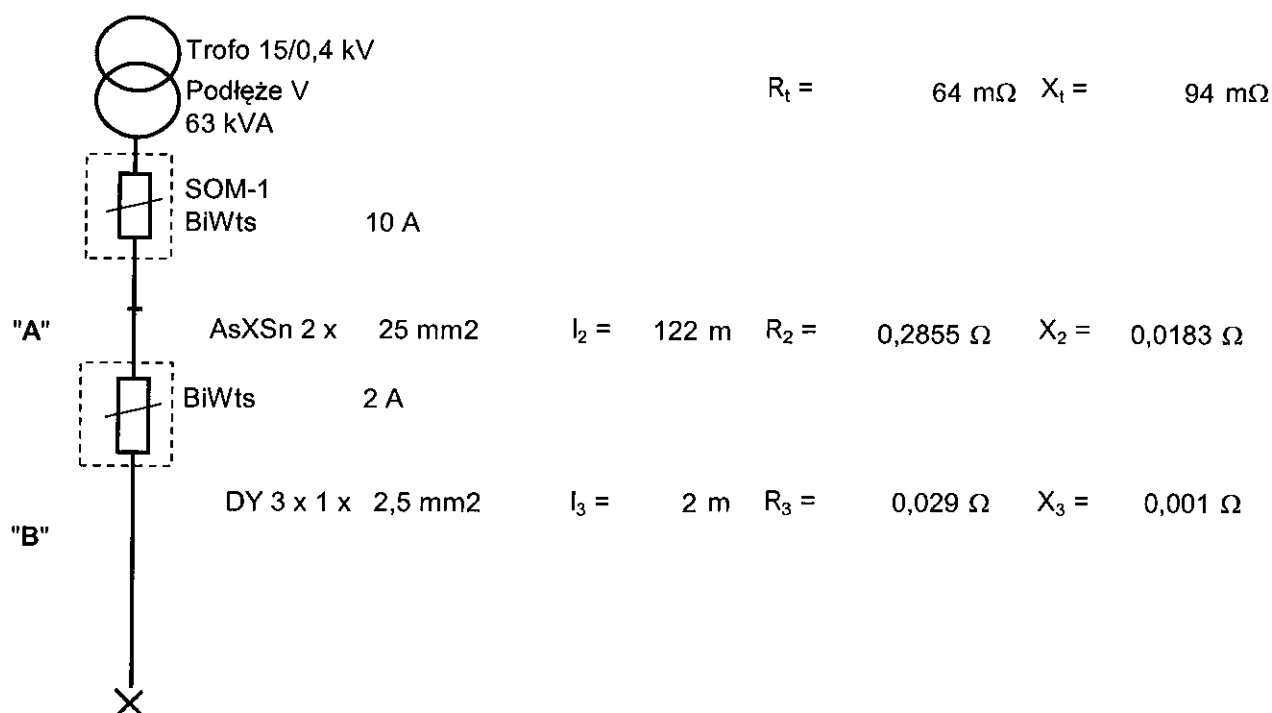
Jako zabezpieczenia opraw należy zainstalować wkładki bezpiecznikowe BiWts 2A prod. POLAM Pułtusk. Jako zabezpieczenie obwodu należy pozostawić istniejące wkładki bezpiecznikowe BiWts o prądzie 10A w części sterowniczej szafki oświetleniowej. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy pozostawić wkładkę bezpiecznikową BiWts 25A.

Spadek napięcia

Obliczenia spadków napięcia P-kt zapalania SOM-1 na słupie nr 9						
sieć "Podłężę V" obwód 1: spadek napięcia na słupie nr 11						
Nr słupa	Długość odcinka	Ilość odbior-ników	Współcz. k_j	Moc w p-kcie [kW]	Suma mocy w p-kcie	Iloczyn [kW*m]
11	62	1	1	0,04	0,04	2,48
10	52	1	1	0,15	0,15	7,80
9	8	1	1	0,15	0,19	1,52
Suma:	122 m	AsXSn2x25 mm ²		Suma: 0,38 kW		11,80
Obliczeniowy spadek napięcia wynosi:					$\Delta u\% =$	0,03%

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego.

2.2 Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej:



1. Zwarcie w p-kcie "A"

$$\Sigma R_A = 0,635 \Omega$$

$$\Sigma X_A = 0,1306 \Omega$$

$$Z = (\Sigma R_A)^2 + (\Sigma X_A)^2 = 0,65 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = 284 \text{ A}$$

Prąd wyłączenia BiWts 10A (z charakterystyki) dla $t = 5 \text{ s}$ $I_w =$

$$60 \text{ A} < I_a$$

2. Zwarcie w p-kcie "B"

$$\Sigma R_B = 0,664 \Omega$$

$$\Sigma X_B = 0,1312 \Omega$$

$$Z = (\Sigma R_B)^2 + (\Sigma X_B)^2 = 0,68 \Omega \quad I_a = (0,8 \times U_0) / Z = 272 \text{ A}$$

Prąd wyłączenia BiWts 2A (z charakterystyki) dla $t = 5 \text{ s}$ $I_w =$

$$6 \text{ A} < I_a$$

Wniosek: Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania jest spełniony przy zwarcu na oprawie zabudowanej na ostatnim słupie, jak również przy zwarcu na linii zasilającej.

3 Zestawienie materiałów podstawowych

1.	Wysięgnik rurowy ocynkowany do lamp 1,5m; S60	1 szt.
2.	Przewód AsXSn2x25 mm ²	67 mb.
3.	Oprawy bezpiecznikowe kompletne SV 29.253(z wkładką 2A)	1 szt.
4.	Śruby do wysięgników	2 szt.
5.	Zacisk SL 11.118	2 szt.
6.	Zacisk SL 9.21	2 szt.
7.	Oprawa LED 40W	1 szt.
8.	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	3 mb.
9.	Słup E-10,5/4,3	1 szt.
10.	Uchwyt końcowy	2 szt.
11.	Płyta U-85	2 szt.
12.	Hak wieszakowy SOT	2 szt.
13.	Materiały drobne wg potrzeb	